Podstawy radiolokacji i radionawigacji : skrypt akademicki / Stanisław Rosłoniec. – Warszawa, 2017

Spis treści

Wykaz najczęściej używanych akronimów **7**

Od autora **11**

I. PODSTAWY RADIOLOKACJI **13**
1. Radiolokacja i jej podstawowe zadania 13
1.1. Standardowe systemy radiolokacyjne 15
1.2. Zjawiska fizyczne wykorzystywane we współczesnej radiolokacji 18
1.3. Metoda pomiaru odległości za pomocą radarów impulsowego 23
1.4. Radiowysokościomierz niewielkiego zasięgu jako przykład radaru z falą ciągłą zmodulowaną częstotliwościowo 27
1.5. Standardowe metody wyznaczania współrzędnych kątowych obiektów 34
2. Wyznaczanie pozycji obiektu metodami radiolokacji biernej 37
2.1. Metoda DOA 37
2.2. Metoda TDOA 41
3. Skuteczna powierzchnia odbicia obiektów wykrywanych za pomocą monostatycznego i bistatycznego sytemów radiolokacyjnych 45
3.1. Skuteczna powierzchnia odbicia obiektu wyznaczona dla systemu monostatycznej radiolokacji pierwotnej 46
3.2. Monostatyczna i bistatyczna powierzchnie odbicia przewodzącej kuli 50
3.3. Powierzchnia odbicia obiektu wyznaczona dla FSR 53
4. Równania zasięgów systemów radiolokacji pierwotnej i radiolokacji wtórnej 55
4.1. Równanie zasięgu systemu radiolokacji pierwotnej 56
4.2. Równanie zasięgu systemu radiolokacji wtórnej 62
Dodatek 4.1 66
Dodatek 4.2 68
5. Bistatyczne systemy radiolokacyjne 73
5.1. Główne zalety i wady systemu bistatycznego 73
5.2. Metoda określania pozycji obiektu za pomocą biostatycznego systemu radiolokacyjnego 74
5.3. Równanie zasięgu bistatycznego systemu radiolokacyjnego 77
5.4. Przeszukiwanie przestrzeni metodą pogoni za sygnałem sondującym 85
Dodatek 5.1 88
6. Multistatyczne systemy radiolokacyjne 89
6.1. Metoda wyznaczenia pozycji obiektu za pomocą systemu

multistatycznego z jednym nadajnikiem i czterema odbiornikami 91
6.2. Metoda wyznaczania wektora prędkości obiektu w 3D przestrzeni 94
6.3. Wyniki badań symulacyjnych 97
Dodatek 6.1 102
7. Standardowe metody zwiększania zasięgu stacji radiolokacyjnej 103
7.1. Elementy teorii sygnałów radiolokacyjnych 103
7.2. Odbiór addytywny 113
7.3. Odbiór korelacyjny 114
Dodatek 7.1 119
8. Podstawy teoretyczne dopasowanej filtracji sygnałów 121
8.1. Funkcja splotu 121
8.2. Transmitancja filtru dopasowanego do zadanego sygnału 123
8.3. Przykłady filtrów dopasowanych do standardowych sygnałów 128
9. Filtry dopasowane do typowych sygnałów radiolokacyjnych 141
9.1. Filtr dopasowany do sygnału typu LFM 141
9.2. Filtry dopasowane do impulsów wielkiej częstotliwości z dwustanową modulacją fazy 148
9.3. Wprowadzenie do zagadnienia cyfrowej dopasowanej filtracji sygnałów radiolokacyjnych 153
9.4. Filtracja dopasowana w dziedzinie czasu 155
9.5. Filtracja dopasowana w dziedzinie częstotliwości 156
Dodatek 9.1 160
Dodatek 9.2 162
L0. Podstawowe metody eliminacji sygnałów zakłócających 169
10.1. Podstawowe metody eliminacji odbić od przeszkód terenowych 169
10.2. Metody eliminacji odbić od obiektów wolno się przemieszczających 172
11. Metody przeszukiwania trójwymiarowej przestrzeni za pomocą urządzeń radiolokacyjnych 189
11.1. Metody obserwacji trójwymiarowej przestrzeni 189
11.2. Obserwacja powierzchni lądowej i akwenów morskich za pomocą radarów umieszczonych na pokładach samolotów 193
11.3. Metody śledzenia i naprowadzania obiektów 203
12. Metody wyznaczania współrzędnych kątowych obiektu za pomocą monoimpulsowych urządzeń radiolokacyjnych 211
12.1. Amplitudowe i fazowe metody monoimpulsowej radiolokacji 211
12.2. Dyskryminatory monoimpulsowych urządzeń radiolokacyjnych 217
12.3. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych monoimpulsowej stacji radiolokacyjnej 223
13. Wykaz literatury (I) 233

II. PODSTAWY RADIONAWIGACJI 237
14. Podstawowe pojęcia radionawigacji i metody wyznaczania pozycji Obiektów 237
14.1. Podstawowe pojęcia, parametry i metody nawigacyjne 239
14.2. Kryteria klasyfikacji systemów radionawigacyjnych 247
14.3. Radionamierniki 248

Dodatek 14.1 265
15. Naziemne, hiperboliczne systemy radionawigacyjne 267
15.1. System impulsowy LORAN C 268
15.2. Systemy interferencyjne Decca Navigator i Omega 275
Dodatek 15.1 282
16. Satelitarne, dopplerowskie systemy radionawigacyjne 283
16.1. Systemy Cyklon i Cykada 286
16.2. System TRANST - NNSS 287
Dodatek 16.1 298
Dodatek 16.2 299
17. Satelitarne, stadiometryczne systemy radionawigacyjne 303
17.1. System GPS - NAVSTAR 303
17.2. Układ czterech równań stadiometrycznych 311
17.3. Wyniki obliczeń symulacyjnych 314
18. Wykaz literatury (II) 319

III. SYSTEMY RADIONAWIGACYJNE WSPOMAGAJĄCE LĄDOWANIE SAMOLOTÓW 321
19. Systemy wspomagające lądowanie samolotów 321
19.1. System ILS 323
19.2. System MLS 342
19.3. System TLS 353
20. Radiolatarnie i dalmierze wspomagające przelot i lądowanie samolotów 365
20.1. Radiolatarnia fazowa 368
20.2. Radiolatarnia dopplerowska 370
20.3. Radiolatarnia impulsowa 374
20.4. Dalmierz impulsowy 379
21. Wykaz literatury (III) 385

oprac. BPK